

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number. 10210313

(43)Date of publication of application: 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/60  
G06T 1/00  
H04N 1/46

(21)Application number: 09021040

**(71)Applicant:**

FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing: 20.01.1997

(72)Inventor:

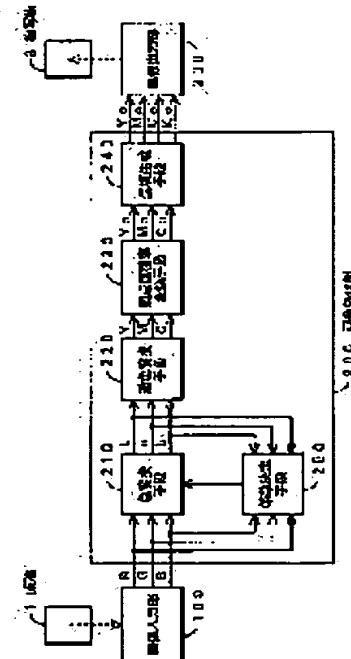
CHIKUGI TOSHIYUKI

**(54) IMAGE-PROCESSING METHOD AND IMAGE-PROCESSING UNIT**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a part of color of an input color image from being deformed and to apply optimum color reproduction to each page of the received color image, in the case that the input color image such as a color original is copied or printed out with a copying machine or a printer whose color region is narrower than the color region of the received image.

**SOLUTION:** An image input section 100 reads an original twice for each page. In the case of a preliminary scanning, a coefficient decision means 250 decodes a color conversion coefficient, based on an input red, green blue (RGB) signal from the image input section 100 and an  $L^*a^*b^*$  signal, obtained by converting the input RGB signal at a color conversion means 210. In this case, the color conversion coefficient is decided for each original page, so that a relative  $L^*a^*b^*$  signal normalized from two points, the lightest part and the darkest part of the original is in matching with a relative  $L^*a^*b^*$  signal normalized from two points, the lightest part and the darkest part of an object to be copied. In the case of main scanning, the color conversion means 210 converts the input RGB signal into the  $L^*a^*b^*$  signal, based on the decided color conversion coefficient.



## LEGAL STATUS



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-210313

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/66

3 1 0

H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/46

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-21040

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月20日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 筑木 利行

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノカ い 富士ゼロックス株式会社内

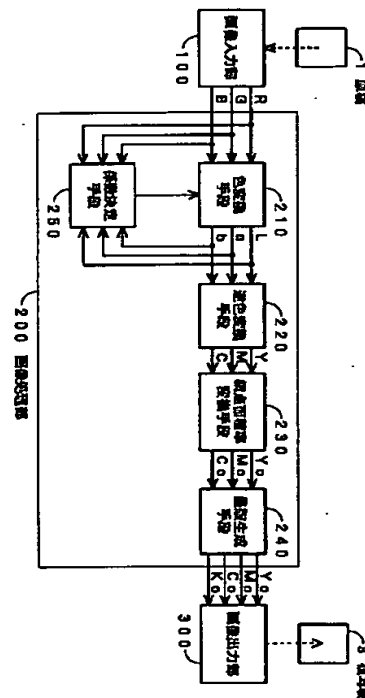
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 カラー原稿などの入力カラー画像を、その色域より狭い色域の複写機またはプリンタによって複写または印刷する場合でも、入力カラー画像の一部色域部分のつぶれが生じないとともに、原稿ごとなど、入力カラー画像のページごとに最適な色再現を行うことができるようにする。

【解決手段】 画像入力部100では、原稿を1ページごとに2度、読み取る。プリスキャン時には、画像入力部100からの入力RGB信号と、これを色変換手段210で変換して得られた $L^*a^*b^*$ 信号とから、係数決定手段250において色変換係数を決定する。その際、原稿のページごとに、原稿の最明部および最暗部の2点から正規化された相対 $L^*a^*b^*$ 信号と、複写物の最明部および最暗部の2点から正規化された相対 $L^*a^*b^*$ 信号とが一致するように、色変換係数を決定する。本スキャン時には、その決定した色変換係数によって、色変換手段210で、入力RGB信号を $L^*a^*b^*$ 信号に変換する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入力カラー画像を複写または印刷して出力カラー画像を得る場合の画像処理方法において、入力カラー画像のページごとに、均等色空間上で、入力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度と、出力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度とを、一致させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】入力カラー画像を複写または印刷して出力カラー画像を得る場合の画像処理方法において、入力カラー画像のページごとに、入力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対色度と、出

$$L^*w_k = 116 \{Y / (Y_w - Y_k)\} - 16 \quad \dots (1a)$$

〔ただし、 $Y / (Y_w - Y_k) > 0.008856$ のとき〕

$$L^*w_k = 903.29 Y / (Y_w - Y_k) \quad \dots (1b)$$

〔ただし、 $Y / (Y_w - Y_k) \leq 0.008856$ のとき〕

$$a^*w_k = 500 \{ \{X / (X_w - X_k)\}^{1/3} - \{Y / (Y_w - Y_k)\}^{1/3} \} \quad \dots (2)$$

$$b^*w_k = 200 \{ \{Y / (Y_w - Y_k)\}^{1/3} - \{Z / (Z_w - Z_k)\}^{1/3} \} \quad \dots (3)$$

〔ただし、式(2)(3)は、 $X / (X_w - X_k)$ 、 $Y / (Y_w - Y_k)$ 、 $Z / (Z_w - Z_k)$ が、いずれも、 $0.008856$ より大きいときで、 $X / (X_w - X_k)$ 、 $Y / (Y_w - Y_k)$ 、 $Z / (Z_w - Z_k)$ が、 $0.008856$ 以下のときには、 $\{X / (X_w - X_k)\}^{1/3}$ を、 $7.787 \{X / (X_w - X_k)\}^{1/3} + 16 / 116$ に、 $\{Y / (Y_w - Y_k)\}^{1/3}$ を、 $7.787 \{Y / (Y_w - Y_k)\}^{1/3} + 16 / 116$ に、 $\{Z / (Z_w - Z_k)\}^{1/3}$ を、 $7.787 \{Z / (Z_w - Z_k)\}^{1/3} + 16 / 116$ に、置き換える〕によって求め、その求められた入力カラー画像についての相対明度および相対色度を、 $L^*w_k I$ 、 $a^*w_k I$ 、 $b^*w_k I$ 、出力カラー画像についての相対明度および相対色度を、 $L^*w_k O$ 、 $a^*w_k O$ 、 $b^*w_k O$ とすると、

$$L^*w_k I = L^*w_k O \quad \dots (4)$$

$$a^*w_k I = a^*w_k O \quad \dots (5)$$

$$b^*w_k I = b^*w_k O \quad \dots (6)$$

を満足させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】入力カラー画像のページごとに、赤、緑、青の3色に色分解された入力カラー画像信号を、最明部および最暗部の2点から正規化された相対 $L^*a^*b^*$ 信号に変換する色変換手段と、

上記入力カラー画像信号と上記相対 $L^*a^*b^*$ 信号から、上記色変換手段の色変換係数を決定する係数決定手段と、

上記相対 $L^*a^*b^*$ 信号を、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色信号からなる出力カラー画像信号に変換する変換手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対色度とを、一致させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項3】入力カラー画像を複写または印刷して出力カラー画像を得る場合の画像処理方法において、入力カラー画像のページごとに、入力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度および相対色度、および出力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度および相対色度を、最明部の三刺激値を $X_w$ 、 $Y_w$ 、 $Z_w$ とし、最暗部の三刺激値を $X_k$ 、 $Y_k$ 、 $Z_k$ として、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー原稿などの入力カラー画像を、その色域より狭い色域の複写機またはプリンタによって複写または印刷する場合の画像処理方法および画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】色再現の基本は、忠実な再現である。しかし、用紙原稿や、画像情報として表現された、いわゆる電子原稿の色域（表現できる色の範囲）が、複写機やプリンタの色域より広い場合、その広い部分は忠実に再現されず、つぶれてしまうことになる。

【0003】従来、この問題は、主として濃度系における階調圧縮の問題として、トーンカーブをどのようにすれば良いかという面から検討されており、経験的に上に凸のカーブが良いと言われている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、色再現を考えた場合、トーンカーブと色との対応は一見して分かりづらく、そのため従来は、トーンカーブを調整後、色がずれていれば、そのずれに応じて色の補正や調整を行っており、階調と色の問題を別々に扱わなければならない。なかった。

【0005】これに対して、特開平2-126774号や特開平2-126775号には、トーンカーブの変更および色圧縮係数の決定により、入力画像を一樣に圧縮することによって、上記のつぶれが生じないようにすることが示されている。

【0006】しかしながら、この方法は、係数の決定に手間がかかるとともに、原稿の色域は原稿ごとに一定で

ないため、原稿ごとに最適な色再現を行うことができない欠点がある。

【0007】そこで、この発明は、上記のつづれが生じないとともに、原稿ごとなど、入力カラー画像のページごとに最適な色再現を行うことができるようにしたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明では、入力カラー画像を複写または印刷して出力カラー画像を得る場合の画像処理方法において、入力カラー画像のページごとに、均等色空間上で、入力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度と、出力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度とを、一致させる。

【0009】また、この発明では、入力カラー画像を複写または印刷して出力カラー画像を得る場合の画像処理方法において、入力カラー画像のページごとに、入力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対色度と、出力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対色度とを、一致させる。

【0010】

【作用】上記の方法による、この発明の画像処理方法においては、入力カラー画像信号である例えば赤、緑、青の3色に色分解されたRGB信号が、色変換手段によって、例えば $L^*a^*b^*$ 信号に変換される。その際、原稿ごとなど、入力カラー画像のページごとに、入力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度または相対色度と、出力カラー画像の最明部および最暗部の2点から正規化された相対明度または相対色度とが一致するように、上記色変換手段の色変換係数が決定される。

【0011】したがって、入力カラー画像の一部色域部分がつづれないとともに、原稿ごとなど、入力カラー画像のページごとに最適な色再現がなされる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の画像処理方法を実現する画像形成システムの一例を示し、デジタルカラー複写機の場合である。この例の画像形成システム、すなわちデジタルカラー複写機は、画像入力部100、画像処理部200および画像出力部300によって構成される。

【0013】画像入力部100は、原稿1を光学的に読み取って、入力カラー画像信号としてRGB信号を得るもので、その入力RGB信号は、画像処理部200に供給される。原稿1は1ページごとに2度、読み取られる。

【0014】画像処理部200は、後で詳細に示すように、画像入力部100からの入力RGB信号を一旦、 $L^*a^*b^*$ 信号に変換し、さらにその $L^*a^*b^*$ 信号を、画像出力部300での記録色であるイエロー、マゼ

ンタ、シアン、ブラックの色信号からなるYMC信号に変換するもので、そのYMC信号は、画像出力部300に送出される。なお、図中ではアスタリスク(\*)を省略する。

【0015】画像出力部300は、画像処理部200からのYMC信号により、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色材によって用紙上に出力カラー画像を形成するものである。

【0016】図6は、画像出力部300の一例を示し、レーザ走査方式の電子写真方式の場合である。この画像出力部300では、画像処理部200からの画像データが、スクリーンジェネレータ390により、画素値に応じてパルス幅が変調された二値信号に変換され、その二値信号により、レーザ光スキャナ380のレーザダイオード381が駆動されて、レーザ光スキャナ380からレーザ光Lが得られ、そのレーザ光Lが感光体ドラム310上に照射される。

【0017】感光体ドラム310は、帯電器320により帯電され、レーザ光スキャナ380からのレーザ光Lが照射されることによって、感光体ドラム310上に静電潜像が形成される。その静電潜像が形成された感光体ドラム310に対して、回転現像器330の各色の現像器331、332、333、334が当接することによって、感光体ドラム310上に形成された各色の静電潜像がトナー像に現像される。

【0018】そして、用紙トレイ301上の用紙が、給紙装置部302により転写ドラム340上に送られ、転写帯電器341により用紙の背面からコロナ放電が与えられることによって、感光体ドラム310上の現像されたトナー像が、用紙上に転写される。出力画像が多色画像の場合には、用紙が2~4回繰り返して感光体ドラム310に当接させられることによって、2~4色の画像が多重転写される。

【0019】転写後の用紙は定着器370に送られ、トナー像が用紙上に定着される。感光体ドラム310は、トナー像が用紙上に転写された後、クリーナ350によってクリーニングされ、前露光器360によって再使用の準備がなされる。

【0020】図1の例では、画像処理部200は、色変換手段210、逆色変換手段220、網点面積率変換手段230、墨版生成手段240および係数決定手段250によって構成される。

【0021】そして、画像入力部100からの入力RGB信号が、色変換手段210により、 $L^*a^*b^*$ 信号に変換され、その $L^*a^*b^*$ 信号が、逆色変換手段220により、イエロー、マゼンタ、シアンの色信号からなるYMC信号に変換され、そのYMC信号が、網点面積率変換手段230により、YMC網点面積率信号 $Y_oM_oC_o$ に変換される。さらに、墨版生成手段240において、YMC網点面積率信号 $Y_oM_oC_o$ から墨信号

K<sub>o</sub>が生成され、墨版生成手段240から、出力YMC K信号Y<sub>o</sub>M<sub>o</sub>C<sub>o</sub>K<sub>o</sub>が得られる。

【0022】色変換手段210は、例えば、図2に示すように、入力RGB信号を透過中性濃度信号R<sub>e</sub>G<sub>e</sub>B<sub>e</sub>に変換する、LUT（ルックアップテーブル）からなる透過中性濃度変換手段211と、その透過中性濃度信号R<sub>e</sub>G<sub>e</sub>B<sub>e</sub>をマトリクス演算してL\*a\*b\*信号に変換するマトリクス変換手段212とによって、構成することができる。

【0023】色変換手段210は、また、図3に示すように、DLUT（ダイレクト・ルックアップテーブル）によって構成することもできる。

【0024】色変換手段210の色変換係数は、係数決定手段250によって、原稿1のページごとに決定・変更される。すなわち、原稿1は1ページごとに2度、読み取られ、以下に示すように、そのブリスキャン時に、係数決定手段250において、色変換手段210の色変換係数が決定されるとともに、本スキャン時には、その決定された色変換係数により、色変換手段210において、入力RGB信号がL\*a\*b\*信号に変換され、さらに上述したように、逆色変換手段220、網点面積率変換手段230および墨版生成手段240によって、出力YMC K信号に変換される。

【0025】図4は、その係数決定手段250の一例を示す。ブリスキャン時、色変換係数格納手段251には、標準色票から得られたデフォルト値の色変換係数が格納され、画像入力部100からの入力RGB信号は、RGB格納手段252に格納されるとともに、色変換手段210において、デフォルト値の色変換係数により、L\*a\*b\*信号に変換され、その変換後のL\*a\*b

$$L^*wk = 116 \{ Y / (Yw - Yk) \} - 16 \quad \cdots (1a)$$

〔ただし、 $Y / (Yw - Yk) > 0.008856$ のとき〕

$$L^*wk = 903.29 Y / (Yw - Yk) \quad \cdots (1b)$$

〔ただし、 $Y / (Yw - Yk) \leq 0.008856$ のとき〕

$$a^*wk = 500 \{ \{ X / (Xw - Xk) \}^{1/3} - \{ Y / (Yw - Yk) \}^{1/3} \} \quad \cdots (2)$$

$$b^*wk = 200 \{ \{ Y / (Yw - Yk) \}^{1/3} - \{ Z / (Zw - Zk) \}^{1/3} \} \quad \cdots (3)$$

ただし、式(2)、式(3)は、 $X / (Xw - Xk)$ 、 $Y / (Yw - Yk)$ 、 $Z / (Zw - Zk)$ が、いずれも、0.008856より大きいときで、 $X / (Xw - Xk)$ 、 $Y / (Yw - Yk)$ 、 $Z / (Zw - Zk)$ が、0.008856以下のときには、 $\{ X / (Xw - Xk) \}^{1/3}$ が、 $7.787 \{ X / (Xw - Xk) \}^{1/3} + 16 / 116$ に、 $\{ Y / (Yw - Yk) \}^{1/3}$ が、 $7.787 \{ Y / (Yw - Yk) \}^{1/3} + 16 / 116$ に、 $\{ Z / (Zw - Zk) \}^{1/3}$ が、 $7.787 \{ Z / (Zw - Zk) \}^{1/3} + 16 / 116$ に、置き換えられる。

【0031】上述したように、X<sub>w</sub>、Y<sub>w</sub>、Z<sub>w</sub>は白点

\*信号が、L a b格納手段253に格納される。

【0026】さらに、L a b格納手段253に格納されたL\*a\*b\*信号は、XYZ変換手段254によってXYZ信号に変換され、白点黒点検出手段255において、XYZ信号の各成分の最大値の信号X<sub>w</sub>Y<sub>w</sub>Z<sub>w</sub>が原稿の最明部として、各成分の最小値の信号X<sub>k</sub>Y<sub>k</sub>Z<sub>k</sub>が原稿の最暗部として、それぞれ検出される。以下では、最明部を白点、最暗部を黒点と称する。

【0027】その白点および黒点での信号X<sub>i</sub>Y<sub>i</sub>Z<sub>i</sub>（i=w, k）が、相対L a b変換手段256に供給されて、相対L a b変換手段256において、XYZ変換手段254からのXYZ信号が、後述するような相対L\*a\*b\*信号である信号L\*<sub>i</sub>a\*<sub>i</sub>b\*<sub>i</sub>に変換され、その信号L\*<sub>i</sub>a\*<sub>i</sub>b\*<sub>i</sub>が相対L a b格納手段257に格納される。

【0028】さらに、色変換係数決定手段258において、相対L a b格納手段257に格納された相対L\*a\*b\*信号である信号L\*<sub>i</sub>a\*<sub>i</sub>b\*<sub>i</sub>と、RGB格納手段252に格納された入力RGB信号とから、RGB信号をL\*a\*b\*信号に変換する色変換係数が算出され、その算出された色変換係数が、上記のデフォルト値の色変換係数に代えて、色変換係数格納手段251に格納される。

【0029】ここで、原稿の白点および黒点の2点から正規化された相対L\*a\*b\*信号、および複写物の白点および黒点の2点から正規化された相対L\*a\*b\*信号が、それぞれ、式(1a)または(1b)、式(2)および式(3)により、与えられる。

【0030】

の三刺激値、X<sub>k</sub>、Y<sub>k</sub>、Z<sub>k</sub>は黒点の三刺激値である。

【0032】そして、その求められた原稿についての相対L\*a\*b\*信号を、L\*<sub>wk</sub>I、a\*<sub>wk</sub>I、b\*<sub>wk</sub>I、複写物についての相対L\*a\*b\*信号を、L\*<sub>wk</sub>O、a\*<sub>wk</sub>O、b\*<sub>wk</sub>Oとすると、色変換係数決定手段258においては、

$$L^*wk I = L^*wk O \quad \cdots (4)$$

$$a^*wk I = a^*wk O \quad \cdots (5)$$

$$b^*wk I = b^*wk O \quad \cdots (6)$$

を満足するように、RGB信号をL\*a\*b\*信号に変換する色変換係数が決定され、その決定された色変換係

数が色変換係数格納手段251に格納される。

【0033】図5は、上記の係数決定手順を示し、まずステップ101において、画像入力部100で原稿1をブリスキャンし、その得られた入力RGB信号を、RGB格納手段252に格納するとともに、色変換手段210により $L^*a^*b^*$ 信号に変換し、その $L^*a^*b^*$ 信号をLab格納手段253に格納する。

【0034】次に、ステップ102において、XYZ変換手段254で、Lab格納手段253に格納された $L^*a^*b^*$ 信号をXYZ信号に変換し、次にステップ103において、白点黒点検出手段255で、白点および黒点を検出し、次にステップ104において、相対Lab変換手段256で、検出された白点および黒点により、XYZ信号を相対 $L^*a^*b^*$ 信号に変換して、相対Lab格納手段257に格納する。

【0035】次に、ステップ105において、色変換係数決定手段258で、RGB格納手段252および相対Lab格納手段257からRGB信号および相対 $L^*a^*b^*$ 信号を読み出して、最小二乗法により色変換係数を決定し、その決定した色変換係数を色変換係数格納手段251に格納する。

【0036】そして、本スキャン時には、画像入力部100からの入力RGB信号が、色変換手段210において、色変換係数格納手段251から与えられた、上記のように決定された色変換係数により、 $L^*a^*b^*$ 信号に変換される。

【0037】そして上記の、ブリスキャン時における色

変換係数の決定、およびその決定された色変換係数による本スキャン時の色変換は、原稿1のページごとに行われる。

【0038】したがって、原稿の一部色域部分がつぶれないとともに、原稿ごとに最適な色再現がなされる。

【0039】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、カラー原稿などの入力カラー画像を、その色域より狭い色域の複写機またはプリンタによって複写または印刷する場合でも、入力カラー画像の一部色域部分のつぶれが生じないとともに、原稿ごとなど、入力カラー画像のページごとに最適な色再現を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の画像処理方法を実現する画像形成システムの一例を示す図である。

【図2】色変換手段の一例を示す図である。

【図3】色変換手段の他の例を示す図である。

【図4】係数決定手段の一例を示す図である。

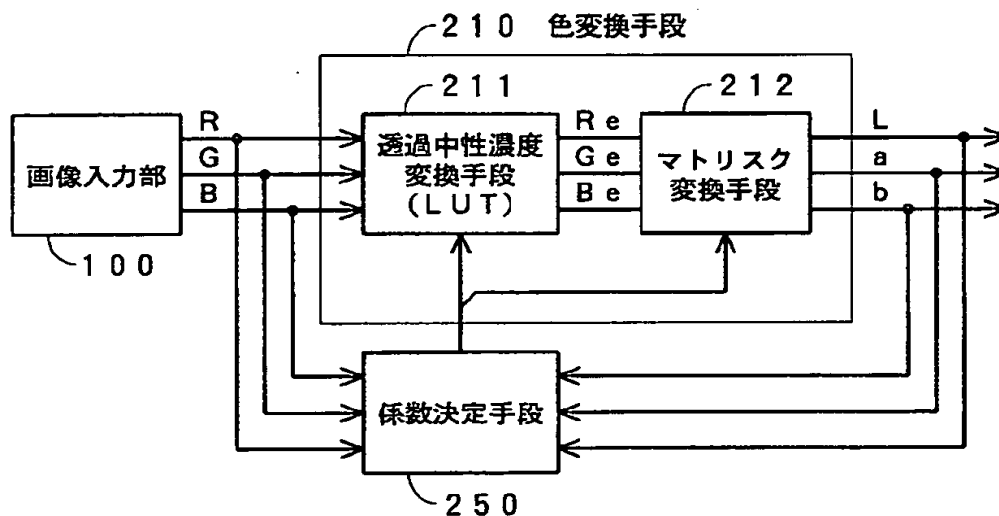
【図5】係数決定手順の一例を示す図である。

【図6】画像出力部の一例を示す図である。

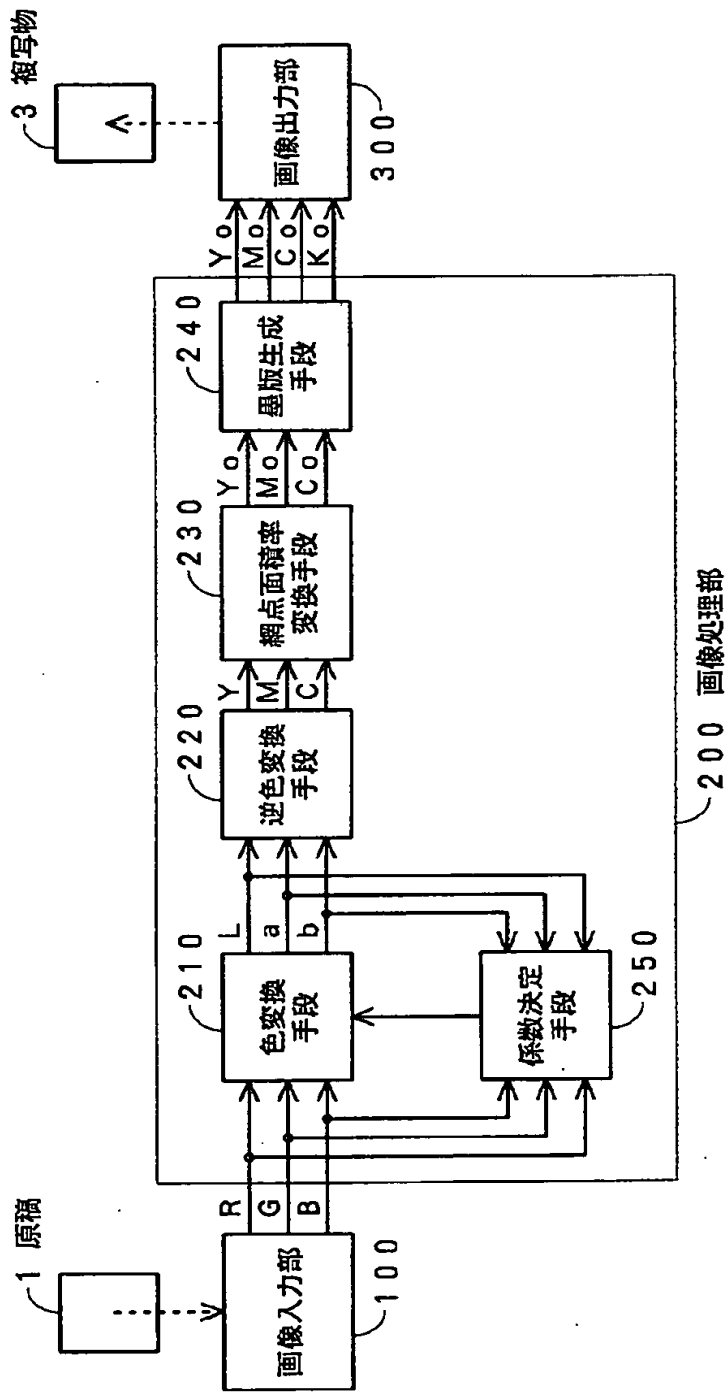
【符号の説明】

- 100 画像入力部
- 200 画像処理部
- 210 色変換手段
- 250 係数決定手段
- 300 画像出力部

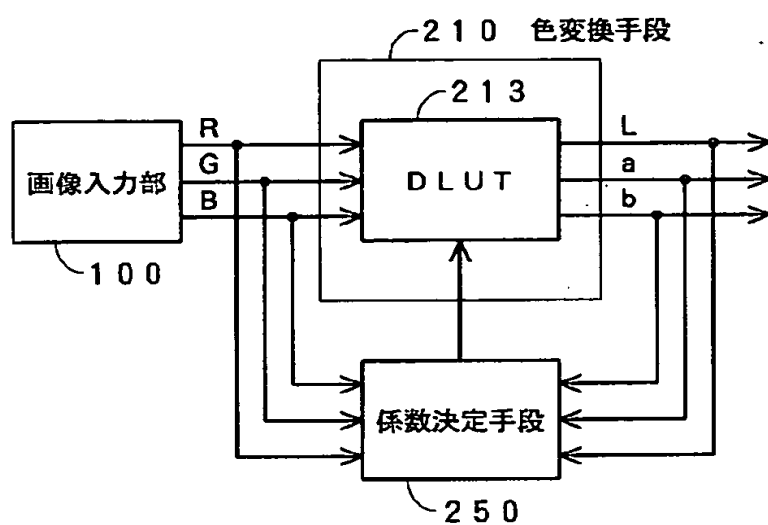
【図2】



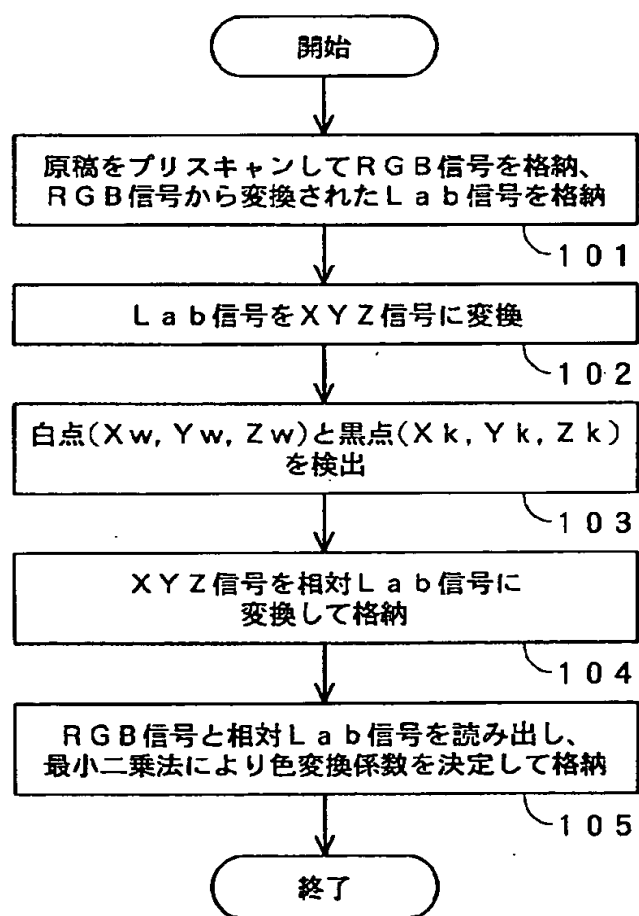
【図1】



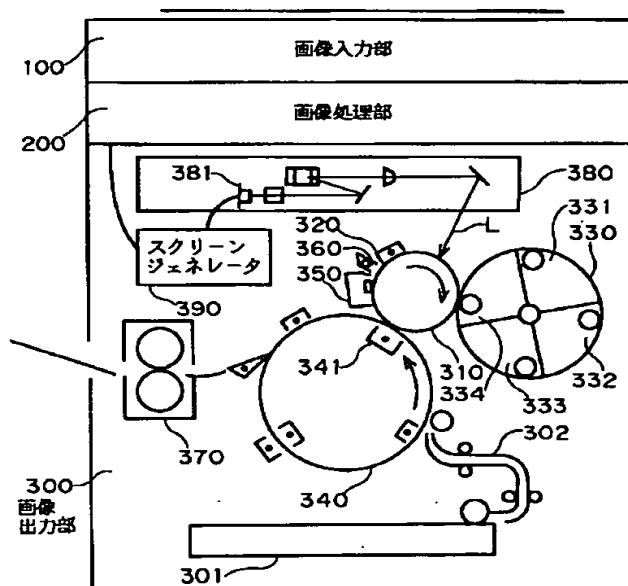
【図 3】



【図 5】

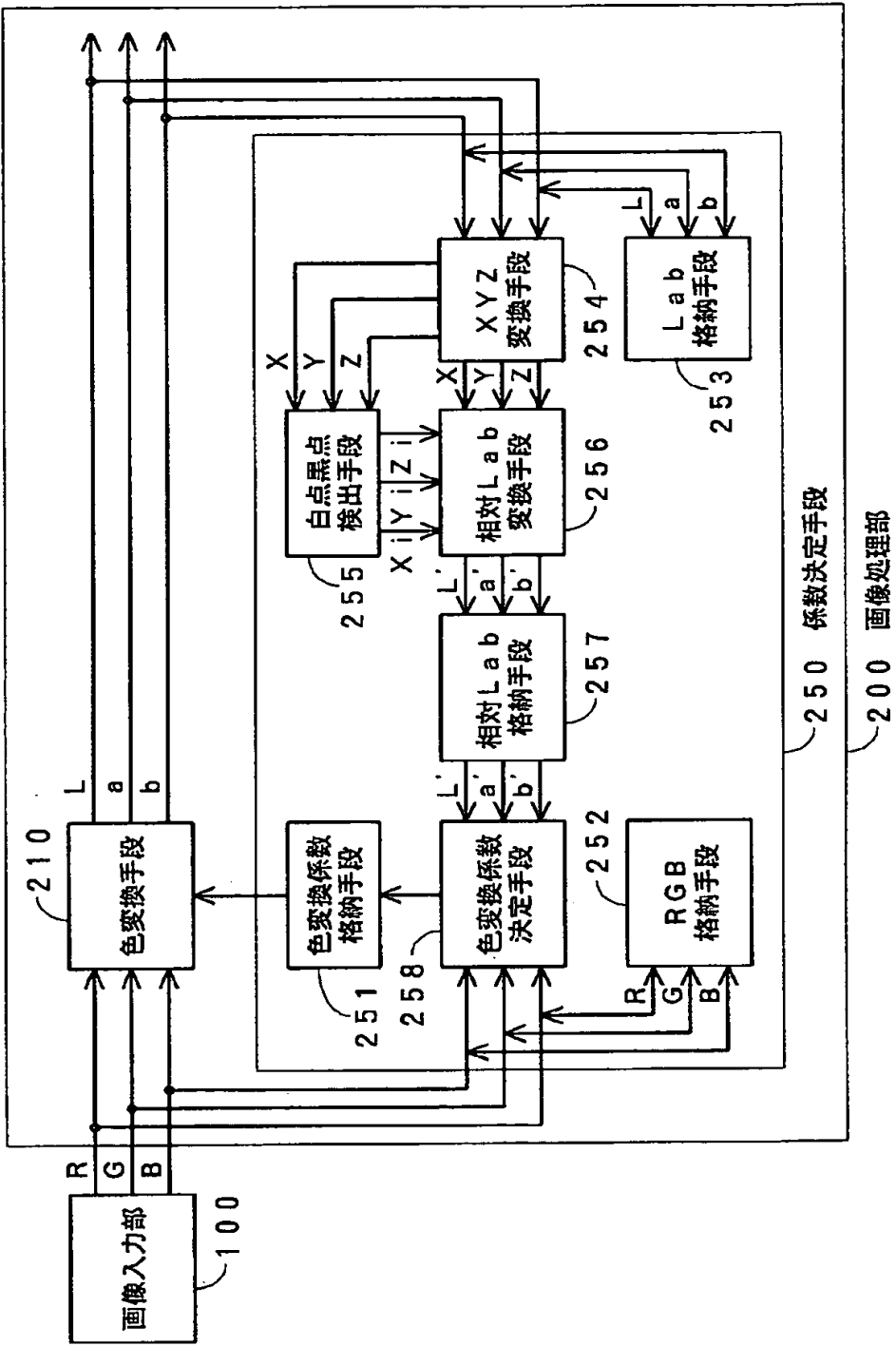


【図 6】





【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**